nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

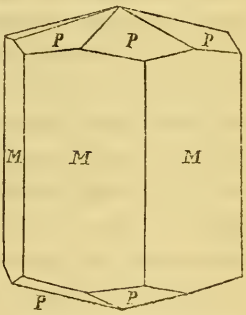
Mineralogische Untersuchungen, betreffend die Minerale Zinkenit, Gyps, Antimonsilber, Kupferglanz, Millerit, Pyrrhotin, Danait und den oktaedrischen Antimon-Baryt.

Von **Dr. Adolf Kenngott.**

Über die Krystallisation des Zinkenits.

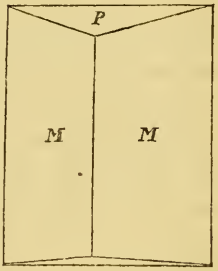
Die Krystalle des von G. Rose „Zinkenit" von Mohs „rhomboedrischer Dystom-Glanz" genannten Minerales sind sowohl als in das hexagonale (rhomboedrische, Mohs), als auch in das rhombische (orthotype, Mohs) Krystallsystem gehörig, betrachtet worden. G. Rose, welcher die Krystallformen zuerst bestimmt hat (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie Band VII, Seite 91 ff.), fand sechsseitige Prismen mit sechsflächiger Endzuspitzung, die Zuspitzungsflächen gerade auf die Prismenkanten aufgesetzt (Fig. 1), welche er als eine in das rhombische Krystallsystem gehörige Drillingsbildung erklärte.

Fig. 1.



Die Individuen von der Gestalt, wie Fig. 2 angibt, seien in der Art mit einander verwachsen oder vielmehr durchwachsen, dass zwei Individuen bei gemeinschaftlicher Hauptaxe sich durchkreuzend eine Prismenfläche *M* gemein haben und ein drittes Individuum in gleicher Lage hinzutritt.

Fig. 2.

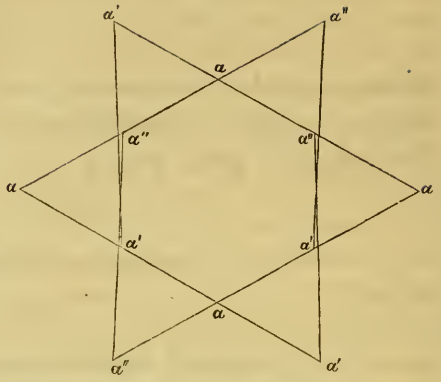


Die Drillinge würden hiernach wie Fig. 3 angibt, welche den horizontalen Durchschnitt darstellt, sechs scharfe hervorspringende Kanten und sechs einspringende Winkel zeigen. Durch Wegfallen der hervorspringenden Theile entstände das scheinbar sechsseitige, in

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

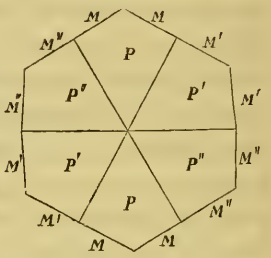
der That achtseitige Prisma, dessen Durchschnitt Fig. 4 darstellt, und woran die Lage der gegenüberliegenden Flächen P angegeben ist, durch welche die stumpfe Endzuspitzung hervorgeht.

Fig. 3.



Unter den Krystallen des Zinkenits, welche sich in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets befinden, konnte ich keinen finden, welcher ein derartiges Prisma gezeigt hätte. Die dünnen haar- und nadelförmigen Kryställchen, welche ich auch zur Messung benützte, liessen keine Endflächen erkennen, die dickeren dagegen, welche dergleichen Flächen sehen liessen, waren strahlig gruppirt und die Betrachtung der scheinbar einzelnen Krystalle liess sie auf den ersten Blick als sehr unregelmässig ausgebildet erscheinen. Das Resultat der genaueren Untersuchung aber befriedigte mich um so mehr, weil die so complicirte Verwachsung eine interessante Gesetzmässigkeit auffinden liess.

Fig. 4.



Da ich zunächst Aufschluss über die wahre Gestalt der verwachsenen Individuen zu erlangen wünschte, suchte ich unter den gewöhnlicher vorkommenden haar- und nadelförmigen Kryställchen nach messbaren, weil bei diesen die an den grösseren Krystallen hinderliche Streifung weniger störend sein möchte, und ich fand bald mehrere heraus, die durch ihre glatten Flächen eine bessere Bestimmung ermöglichten. An ihnen liess sich zunächst die von G. Rose vermuthete gerade Abstumpfungsfläche der scharfen Prismenkante das makrodiagonale Dyoeder $\infty O\breve{\infty}$ ($\breve{P}r + \infty$, Mohs) deutlich erkennen, indem die Kryställchen ein sechsseitiges Prisma mit zweierlei durch die Stärke des Glanzes unterschiedenen Flächen, die Combination des verticalen rhombischen Prisma ∞O ($P + \infty$, Mohs) mit dem makrodiagonalen Dyoeder $\infty O\breve{\infty}$ darstellen, woran die vier Prismenflächen sich durch ihren starken Glanz auszeichneten,

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

alle sechs Flächen aber hinreichend scharf reflectirten, um die Kantenwinkel mit dem Reflexionsgoniometer zu bestimmen. Das Mittel aus je zwölf Messungen ergab den stumpfen Winkel des verticalen rhombischen Prisma = 120° 34′, welcher Winkel äusserst wenig von dem von G. Rose gefundenen Werth 120° 39′ abweicht, für den Winkel aber der Combinationskanten des Prisma und des Dyoeders ergaben die Messungen im Mittel den Werth 119° 30′, wobei die einzelnen Messungen etwas grössere Differenzen zeigten, als bei den Prismenkanten, was von dem minder scharfen Reflex der Bilder auf den Flächen des Dyoeders herrührte.

Die grösseren Krystalle liessen an ihren Enden deutlich eine sechsflächige Zuspitzung erkennen, ihr Aussehen jedoch bezüglich der Seitenflächen war sehr unregelmässig, indem nicht nur Streifen und Furchen auf den Flächen der Prismen vorhanden, sondern auch grössere Lücken längs der ganzen Krystalle bemerkbar waren, wodurch natürlicherweise auch die Endzuspitzung mangelhafte Flächen hatte. Die Beobachtung der einzelnen Krystalle ergab eine mehrfache Verwachsung, welche sich auf die obenerwähnte Zwillingsbildung stützt, indem nämlich nicht drei, sondern zwölf und mehr Individuen die ganzen grösseren Krystalle bilden. Das Gesetz der zu Grunde liegenden Zwillingsbildung, welche sich hier öfter wiederholt ist, dass zwei Individuen der so eben angegebenen Art, bei gemeinschaftlicher oder paralleler Hauptaxe eine Prismenfläche gemeinschaftlich haben. Diese Zwillinge gruppiren sich aber wieder auf eine regelmässige Weise, wodurch dann erst die eigenthümlich gestalteten Krystalle des Zinkenits mit ihren so auffallenden Längsfurchen hervorgehen.

Betrachtet man nämlich einen solchen Krystall in Bezug auf seine prismatischen oder verticalen Flächen und einspringenden Winkel genauer, so ersieht man, dass mindestens zwölf Individuen, oder sechs Zwillinge mit einander verwachsen sind. Einer derselben zeigte, um als Beispiel zu dienen, im horizontalen Durchschnitte eine Figur, wie sie in Fig. 5 wiedergegeben ist. Das Ende war mit der sechsflächigen stumpfen Zuspit-

Fig. 5.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

zung versehen, von welcher die Lage der Kantenlinien auf dem Durchschnitte projicirt ist.

Aus dem Durchschnitte geht deutlich hervor, dass sechs Zwillinge der oben angegebenen Art mit einander verwachsen sind, von denen einzelne auf Kosten der anderen vorherrschend grösser sind, und dadurch die Bildung weniger deutlich hervortreten lassen. Da wo keine ebenen Flächen zu bemerken sind (im Durchschnitte keine geraden Linien), erscheinen sie wie in einander verflossen. Wenn wir von der unregelmässigen Ausbildung und den Grössenunterschieden der einzelnen Zwillinge absehen, so liegen diese zu sechs im Kreise um einander herum und je zwei neben einander liegende würden die Flächen des makrodiagonalen Dyoeders als Verwachsungsflächen ergeben, während zwei gegenüberliegende die Prismenfläche gemeinschaftlich haben.

Bei dieser Art von Verwachsung, wo eine Unterbrechung der Krystallisation vielfach zu erkennen ist, ist es daher auch erklärlich, dass die grösseren Krystalle in der Regel so stark gestreifte und gefurchte Flächen haben, weil die Anzahl der sich so gruppirenden Individuen an und für sich gross ist und durch die Unterbrechung der Krystallisation scheinbar noch vermehrt wird. Würden die zwölf Individuen ganz regelmässig in der angegebenen Weise mit einander verwachsen vorkommen, und somit scheinbar einzelne Krystalle bilden, so würden dieselben ausser der allgemeinen Form eines sechsseitigen Prisma sechs stumpfe einspringende Winkel von nahe zu 120° zeigen.

Da die einzelnen Individuen in der verticalen Flächenzone die Combination eines rhombischen Prisma mit den Flächen des makrodiagonalen Dyoeders darstellen, so wäre nur noch das Verhältniss der Endflächen festzustellen. G. Rose hat aus seiner Ansicht über die Krystallgestalten des Zinkenits, dass dieselben Drillinge in der oben angedeuteten Art der Verwachsung bilden (Fig. 3 und 4), entnommen, dass die einzelnen Individuen durch ein auf die stumpfen Prismenkanten gerade aufgesetztes horizontales rhombisches (ein makrodiagonales) Prisma zugeschärft seien, dessen Flächen gegen die Hauptaxe unter 75° 18′ geneigt sind. Betrachtet man aber die Gruppirung der Krystalle, wie ich sie gesehen habe und an welchen Gruppen die sechsflächige Endzuspitzung deutlich zu sehen ist (mit der Ausnahme, dass die sechs Kantenlinien oft nicht vollständig in

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

einer Ecke zusammenlaufen, was sehr leicht erklärlich ist), so würde sich dieselbe so deuten lassen, dass die Flächen des horizontalen makrodiagonalen Prisma nur halbzählig auftreten, eine Annahme, die um so glaublicher erscheint, da ich an einem einzelnen grösseren Individuum, welches nicht Zwilling ist, nur eine schiefe Endfläche sah, und bei den verwachsenen Individuen niemals eine Unterbrechung der Endzuspitzungskanten wahrnahm, welche unzweifelhaft bisweilen, wenn nicht sogar oft durch die ungleiche Ausbildung der einzelnen Individuen auf Kosten der anderen oder aus Mangel an Masse hervorgebracht werden müsste, wenn die Flächen des horizontalen Prisma vollzählig auftreten würden.

Hiernach wäre der Zinkenit nach Mohs'scher Nomenklatur hemiorthotyp und die Abweichung der Axe in der Ebene der kürzeren Diagonale = 14° 42′ (auf Grund der Messungen G. Rose's). Die Neigung der Endflächen konnte ich an den vorhandenen Krystallen nicht bestimmen, weil die Flächen nicht hinreichend reflectirten.

Über ein gemeinschaftliches Vorkommen blättrigen und fasrigen Gypses.

Bei der Durchsicht einer kleinen zum Ankauf für das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet bestimmten Sammlung erregte ein Exemplar Gyps von Aarau in der Schweiz meine Aufmerksamkeit, weil dasselbe blättrigen und fasrigen Gyps auf eine eigenthümliche Weise verwachsen darstellte. Die Hauptmasse ist wasserheller blättriger Gyps, in welchem schneeweisser fasriger Gyps längs der Hauptrichtung der Krystallisation des blättrigen an verschiedenen Stellen und in verschiedenen grossen Partien bis zu einzelnen Fasern herab eingewachsen war. Fig. 1 soll diese Art der Verwachsung andeuten.

Fig. 1.

An der entgegengesetzten Seite des in Fig. 1 dargestellten Stückes war gleicher fasriger Gyps schief gegen die Hauptrichtung der ganzen Masse als dünne Lage angewachsen, deren Aussenseite deutlich zeigte, dass das Ganze ein Stück einer ausfüllenden Gangmasse

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

sei. In Fig. 2 ist die Seitenansicht des Stückes gegeben, woran die mit *b* bezeichnete freigelassene Fläche den blättrigen mit fasrigen untermengten Gyps darstellt, auf welchem die dünne Lage faserigen Gypses aufliegt.

Fig. 2.

Das Auftreten eines und desselben Minerals in zwei verschiedenen Abänderungen, die so innig mit einander verwachsen und dennoch in ihrer Massenbeschaffenheit so abweichend sind, erschien mir bemerkenswerth und ich verglich aus diesem Grunde damit andere Exemplare aus den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, um an ihnen etwas Ähnliches wahrzunehmen, was dazu führen könnte, zu entscheiden, welcher von beiden Gypsen zuerst entstanden sei. Der Gedanke an eine gleichzeitige Bildung beider Abänderungen wurde von vorne herein zurückgedrängt, weil kein theoretischer Grund vorliegt, der eine solche Verschiedenheit in den einzelnen Theilen einer Masse hervorgerufen hätte und erklärlich finden liesse.

Auf den ersten Blick möchte man bei der Betrachtung des Stückes von Aarau glauben, dass der blättrige Gyps zuerst entstanden sei und dass der fasrige Gyps sich später in den übriggebliebenen Zwischenräumen des blättrigen gebildet habe, wie ja deren oft in grösseren Krystallen und grossblättrigen krystallinischen Massen sich vorfinden und anfangs mit der Mutterlauge, wenn man sich so ausdrücken darf, erfüllt sind, aus welcher sich später neue krystallinische oder andere Absätze bilden. Bei genauer Betrachtung aber sieht man, dass die fasrigen Partien nicht secundär in dem blättrigen Gyps entstanden sein können, weil sie ganz genau, auch wenn es selbst einzelne Fasern sind, in der blättrigen Masse eingefügt auftreten, wie man die Krystalle verschiedener Minerale in Gebirgsmassen fest eingeschlossen findet. Dazu kommt noch die eine Seite des Stückes, wo, wie bereits schon erwähnt wurde, der fasrige Gyps in einer dünnen Lage schief gegen die Hauptrichtung angewachsen einen dünnen Überzug des blättrigen Gypses bildet, woraus deutlich hervorgeht, dass die Wandung eines Ganges oder einer ganz ähnlichen Kluft oder Spalte zuerst mit diesem fasrigen Gyps bekleidet wurde.

Unter den Exemplaren des Gypses aus den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befanden sich drei, welche eine ähn-

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

liche Bildung zeigen und zur Erklärung der Bildung selbst beitragen. Eines derselben von unbekanntem Fundorte stellte, wie Figur 3 andeutet, krummfasrigen graulichweissen Gyps dar, an welchem längs der herabgebogenen Enden der Fasern fasriger Gyps von gleicher Farbe mit geraden parallelen Fasern angewachsen ist; beide aber sind durch eine dünne, stellenweise unterbrochene Schicht körnigen, blättrigen, graulichweissen Gypses getrennt. Betrachtet man dasselbe Stück von der entgegengesetzten Seite, wie diese durch Fig. 4 ausgedrückt werden soll, so zeigen sich zunächst die krummen Fasern von oben nach unten wie durchbrochen und die entstandenen Lücken mit körnigem blättrigen Gyps erfüllt. Längs den Enden der Fasern ist der geradfasrige Gyps in gleicher Weise, wie so eben bei Figur 3 angegeben wurde, sichtbar, nur erscheinen die Gypskörner und stellenweise deutlichen Gypskrystalle zahlreicher und selbst in der geradfasrigen Masse vereinzelt eingewachsen.

Fig. 3.

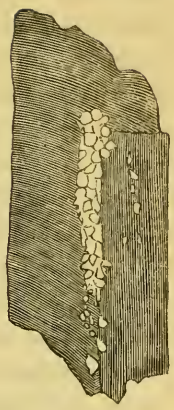
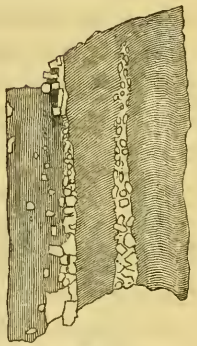


Fig. 4.



Ein zweites Exemplar von Hostitz in Mähren zeigte fasrigen und blättrigen gelblichweissen Gyps ganz in derselben Weise verwachsen und mit derselben Krümmung der Fasern, wie das vorangehende Exemplar von unbekanntem Fundorte, wesshalb eine nähere Angabe des Aussehens nicht nothwendig erscheint, da die ganz geringen Abweichungen hinsichtlich der Vertheilung unwesentlich sind.

Fig. 5.

Das dritte Exemplar von Offenbanya in Siebenbürgen, ein ansehnliches aus einer grösseren Masse herausgeschnittenes Formatstück zeigte als Hauptmasse fasrigen weissen Gyps, wie Fig. 5 andeutet. Die gerade und parallelfasrige Masse erschien an verschiedenen Stellen durchklüftet, und die entstandenen Räume sind mit blättrigem Gyps ausgefüllt. Dabei konnte man deutlich sehen, wie auch die

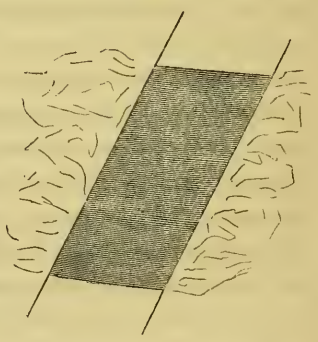
nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

theilweise veränderte Richtung der Fasern in der Figur 5 angibt, dass durch das Zerklüften oder Zerreissen die ursprüngliche Lage der getrennten Fasermassen vor der Ausfüllung verändert wurde.

Stellt man hiermit die häufig vorkommenden Exemplare fasrigen Gypses zusammen, deren Aussehen als bekannt vorauszusetzen ist, welche vollständige Ausfüllungsmassen von Gängen oder gangartigen Räumen bilden und deren Fasern gewöhnlich parallel und gerade, nur bisweilen in einzelnen Theilen ein wenig gebogen sind, so lässt sich die Bildung dieses und der oben angeführten Gypsmassen etwa in nachfolgender Weise darstellen:

Die durch Spaltung und Zerklüften entstehenden Räume einer grösseren Gebirgsmasse, welche Gänge oder Gangtrümmer veranlassen und die Grundmasse mannigfach durchsetzen, werden mit einer Flüssigkeit erfüllt, welche den Gyps aufgelöst enthält. Aus der Auflösung krystallisirt der Gyps heraus und setzt sich an beiden Wänden in unendlich vielen gleichgestellten linearen Krystalloiden an, da durch die Menge derselben die vollkommene Ausbildung unterdrückt wird, und somit werden die Gänge allmählich mit parallel- und geradfasrigem Gyps erfüllt. Fig. 6. — Der Winkel, unter welchem sich die Fasern gegen die Wände des Ganges stellen, ist gleichgültig, häufig jedoch erscheinen die Fasern schief gestellt, was vielleicht als mit dem Fallen und Streichen der Gangmassen und mit den ursprünglichen Lagerungsverhältnissen oder später eingetretenen Veränderungen der Grundmasse im Zusammenhange gehörig beobachtet werden könnte.

Fig. 6.

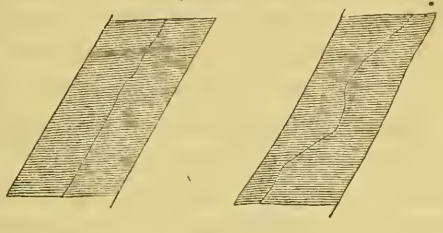


Ist die den Gyps enthaltende Auflösung sehr reich an Gypsmasse so werden die Räume vollständig mit Gyps erfüllt werden, wie man es häufig sieht, und die durchgängig gleiche Lage und Gestaltung der Krystalloide deutet auf Ruhe des Fluidums und kurze Bildungszeit hin. Da hierbei die Krystalloide sich in ganz gleicher Weise von beiden Seiten aus ansetzen, so ist daraus eine oft vorkommende Eigenthümlichkeit derartiger Ausfüllungsmassen zu erklären, welche sich darin zeigt, dass die Ausfüllungsmasse nicht immer die Fasern von beiden Seiten in einander verlaufend sehen lässt, sondern dass oft auch eine

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

schwache Scheidewand der von beiden Seiten sich ansetzenden Massen zu sehen ist, welche bisweilen durch geringe Mengen erdiger Theile in der Farbe markirt ist. Gleichzeitig lässt sich auch, wie an dem durch Fig. 11 dargestellten Stücke eine durch die Begegnung hervorgebrachte sanfte Beugung der Enden längs der entstandenen Scheidewand beobachten. Diese bisweilen sichtbaren Scheidewände gehen entweder parallel mit den Gangwänden oder wechseln während ihres Verlaufes, so dass sie im Durchschnitte, wie Fig. 7 und 8 angeben, eine gerade oder krumme Linie darstellen.

Fig. 7 u. 8.



Ist die Auflösung nicht hinreichend concentrirt oder die Bedingungen der schnellen Krystallisation nicht günstig genug, so setzen sich die linearen Krystalloide wohl auch an beiden Seitenwänden in entsprechender Stellung an, erfüllen aber nicht vollständig durch ihre Masse den Raum. Fig. 9. — Dann kann der mittlere Raum später durch Gypsmasse gleicher Art allmählich ausgefüllt werden, was man nicht erkennen wird, oder es kann die spätere krystallisirende Gypsmasse sich als eine unterschiedene darstellen, oder gar eine andere ausfüllende Masse eintreten, wodurch der fasrige Gyps die Saalbänder bildet. Tritt jedoch eine Bewegung in dem mit Flüssigkeit erfüllten mittleren Raume ein, wie durch Steigen oder Fallen, hervorgebracht durch die verschiedensten äusseren Ursachen, so wird durch diese Bewegung, wenn sie hinlänglich stark ist, die Lage der fasrigen Krystalloide insoweit verändert werden können, dass die in das Fluidum hineinragenden freien Enden der Fasern der Bewegung des Fluidums folgen, da sie gleichsam noch von demselben getragen werden, während sie mit ihrem unteren Theile festsitzen. Nach dem Grade der bereits erlangten Rigidität und nach der mehr oder minder gedrängten Stellung der einzelnen Individuen wird eine mehr oder minder starke Beugung hervorgebracht Fig. 10.

Fig. 9.

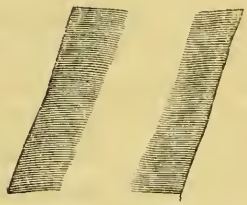
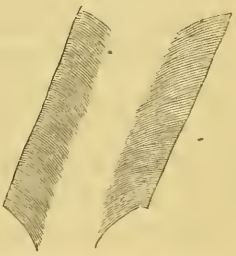


Fig. 10.



nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

die mit dem Zerreissen der linearen Krystalloide endigt, einem Zerreissen, welches sich nicht allein auf einzelne Individuen beschränkt, sondern bei der conformen Bildung sich auf die Massen erstreckt und dadurch streckenweise die krystallisirten Massen trennt, einzelne Theile und Individuen von ihrem Orte entfernt.

Da aber die gypsführende Flüssigkeit durch Zufluss ihren Gehalt an Gyps erneuern kann oder auch noch hinreichendes Material zum ferneren krystallinischen Absatz haben wird, so kann sich auch noch später Gyps krystallinisch ausscheiden, welcher durch die Veränderung der Verhältnisse, wie der Temperatur, der Ruhe, der Bewegung und dergleichen nicht mehr fasrig ist, sondern sich als blättrige Massen ausscheidet, und nach und nach die Zwischenräume erfüllt, dabei aber gleichzeitig die in der Flüssigkeit schwebend gehaltenen oder getragenen losgerissenen, da und dort abgesetzten Gypstheile umschliesst. Hierdurch enthält der blättrige Gyps, wenn er an Masse über den fasrigen prävalirt, denselben in seiner Masse eingeschlossen, oder erscheint in den fasrigen Massen eingewachsen, wenn diese überwiegend sind, wie obige Beispiele beides zeigen.

Es mag nun freilich der Vorgang bei der Ausfüllung von Gängen oder gangartigen Räumen durch Gyps oft ein anderer sein, für die Bildung aber der vorliegenden Exemplare gewährt diese Theorie eine Erklärung und es dürfte möglich sein, auch bei anderen Mineralien etwas Ähnliches wahrzunehmen, wodurch der obige Versuch einer Erklärung bestätigt werden könnte. Wie jedoch auch andere Umstände beitragen können, eine ähnliche Bildung blättriger Massen innerhalb fasriger hervorzurufen, die sich nicht auf jene Weise gut erklären lässt, dazu dürfte ein Exemplar gelblichweisser Gyps von Torda in Siebenbürgen als Beleg dienen, welches gleichfalls blättrigen Gyps in fasrigem eingeschlossen enthält, mit den obigen aber nicht übereinstimmt. Dasselbe bildet, wie Figur 11 andeutet, ein Stück einer Gangmasse, die wie in Figur 7 angegeben wurde, inmitten durch Begegnen der von beiden Seiten des Ganges aus krystallisirenden fasrigen Massen eine zarte Scheidewand nachweist. Hierbei zeigt sich auch die schon oben angegebene sanfte Beugung der geraden Fasern

Fig. 11.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

beim Begegnen der gegenseitigen Enden, und die fasrige Masse selbst ist darin verschieden, dass sie von den Gangwänden beginnend die Fasern sehr dicht gestellt enthält, während gegen die Mitte die Fasern weniger gedrängt erscheinen, wodurch die Stärke des Glanzes abnimmt und die einzelnen Fasern in der Mitte leichter trennbar sind.

Innerhalb der beiden Hälften, durchschnittlich in den mittleren Theilen enthält nun der fasrige Gyps, wie Figur 11 andeutet, blättrigen Gyps und unvollkommen ausgebildete Krystalle fest eingewachsen, welche ihre Hauptrichtung mit der Längsrichtung der Fasern gemein haben. Derselbe aber kann wohl kaum auf die oben angegebene Weise entstanden sein, so ähnlich auch die Art der Verwachsung ist, weil man deutlich sieht, dass die zuerst krystallisirte fasrige Masse durch die ganze Räumlichkeit ununterbrochen hindurch krystallisirte und dass die blättrigen Massen nach keiner Störung in der Lage darin krystallisirten, sondern fest von den in ihrer Lage unveränderten umgeben sind, und nur stellenweise Unterbrechungen des Verlaufs der Fasern in ihrer Längsrichtung hervorbringen.

Hier könnte man freilich glauben, dass der blättrige Gyps zuerst entstanden sei, und dass er in dem Fluidum schwebend erhalten wurde, bis die fasrigen Massen sich in der gewöhnlichen Weise bildeten und ihn umhüllten. Dies ist aber sehr unwahrscheinlich und ohne zu viel zu behaupten, unmöglich, da die blättrigen Massen einerseits zu gross sind, um so getragen worden zu sein und da sie gerade in der Mitte der beiden Hälften der Gangausfüllung so gleichmässig eingewachsen sind; andererseits würden die Fasern irgendwelche Ablenkung in ihrer Richtung beim Zusammenstoss mit solchen blättrigen Massen zeigen müssen, da sie schon bei ihrer gegenseitigen Berührung, die doch durch die gleiche Richtung begünstigt ist, eine Ablenkung von der geraden Richtung in der Nähe der Scheidewand zeigen. Für eine gleichzeitige Bildung beider aber liegt kein Grund vor, so wenig, wie bei den früher beschriebenen Massen, so dass auch hier eine nachträgliche Bildung der blättrigen Massen innerhalb der fasrigen anzunehmen ist.

In diesem besonderen, von den obigen abweichenden Falle liesse sich die Bildung etwa so erklären, dass durch die noch in der ganzen Masse enthaltene Feuchtigkeit der bereits gebildete fasrige Gyps stellenweise aufgelöst worden sei, und die dadurch gewonnenen Räume bei grosser Ruhe des Fluidums von blättrigem

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Gyps erfüllt wurden, oder dass durch eine beginnende Molekular-Bewegung der fasrige Gyps sich in blättrigen umzuwandeln begonnen habe, eine Veränderung, die man ohne irgend eine auflösende Substanz oder Verschiebung der Molekulartheilchen durch erhöhte Temperatur an anderen Mineralien auch bereits beobachtet hat.

Über den Homorphismus des Antimonsilbers und des Kupferglanzes.

Durch eine anderweitige Arbeit veranlasst, die Krystallformen verschiedener Minerale aus der Ordnung der Glanze, zu welcher unstreitig auch das Antimonsilber oder der Silberspiessglanz, Hausmann, das prismatische Antimon, Mohs, gehört, zu vergleichen, fiel mir die Übereinstimmung in der Krystallisation zwischen dem Antimonsilber und dem Kupferglanz, Hausmann, dem prismatischen Kupferglanz, Mohs, und dem Silber-Kupferglanz, Hausmann, dem isometrischen Kupferglanz, Mohs, auf, und ich verglich desshalb die bei beiden vorkommenden und bereits gefundenen Gestalten näher. Hierdurch wurde ich darauf geführt, dass man beide, bei gleicher Stellung der Gestalten, ohne Zweifel als isomorphe anzusehen habe, da die geringen Abweichungen, welche wie aus der vergleichenden Zusammenstellung hervorgeht, zu gering sind, um bei den vorhandenen Bestimmungen eine Gleichartigkeit der Krystallisation nicht anzuerkennen.

Sollten selbst die bis jetzt bestehenden Unterschiede auf Grund der bekannten Messungen bedeutend genug erscheinen, um den Ausdruck isomorph im strengsten Sinne des Wortes nicht zu rechtfertigen, so können wir denselben in seinem weiteren Sinne nicht zurückweisen, da beide Minerale selbst bei diesen geringen Unterschieden mit demselben Rechte als isomorphe betrachtet werden müssen, wie manche andere in diesem Sinne zusammengestellte.

Die Thatsache würde an und für sich nicht von Bedeutung erscheinen, wenn es sich nur um die Gestalten allein handelte, bei Berücksichtigung aber der Zusammensetzung ist diese Übereinstimmung sehr beachtenswerth, da sie zu Folgerungen führt, welche in Betreff anderer Minerale sehr zu berücksichtigen sind. Fürs Erste möge eine Zusammenstellung der Krystallformen die Übereinstimmung zeigen und dann wollen wir über die Folgerung sprechen.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Bei dem Kupferglanz, mit welchem Namen Hausmann (Handbuch der Mineralogie, zweiten Theiles erster Band, Seite 102) den Kupferglanz — Cu_2S und den Silberkupferglanz = $(Cu_2, Ag)S$ vereint, hat derselbe als Grundform dasjenige rhombische Oktaeder (Orthotyp, Mohs) gewählt, dessen Endkanten = 148° 26′ und 124° 18′ und dessen Seitenkanten = 65° 28′ sind. Mohs hat dasselbe bei veränderter Stellung der Krystallformen bezüglich der Axen mit $(\breve{P}^3)$ bezeichnet, (Naturgeschichte des Mineralreiches, zweiter Theil, Seite 536) und die analogen Winkel 148° 20′; 124°11, und 65° 28′ angegeben. Behält man diese Grundform bei, und fasst, wie Hausmann gethan hat, den Silberkupferglanz und Kupferglanz unter dem Namen Kupferglanz zusammen, so sind bei dem Kupferglanz nachfolgende Krystallformen in verschiedenen Combinationen beobachtet worden: O; $\frac{3}{2}O$; $_3O$; $O^{\frac{1}{3}}, ^{\frac{4}{3}}$; ∞O; $\infty O^{\breve{\frac{3}{2}}}$; $\infty O\breve{3}$; $^{\frac{3}{2}}O\breve{\infty}$; $_2O\breve{\infty}$; $_3O\breve{\infty}$; $_5O\breve{\infty}$; $_6O\breve{\infty}$; $O\infty\breve{\infty}$; $\infty O\breve{\infty}$ und $\infty O\bar{\infty}$, deren Winkel in der später folgenden Tabelle angegeben werden sollen.

Bei dem Antimonsilber (dem prismatischen Antimon Mohs) hat Hausmann (a. a. O. Seite 57) als Grundform ein rhombisches Oktaeder gewählt, welches die Endkantenwinkel = 132° 42′ und 92° 0′ hat, und die Seitenkanten = 106° 40′; während ein anderes bei dem Antimonsilber vorkommendes rhombisches Oktaeder die Endkantenwinkel = 147° 37′ und 122°16′ und die Seitenkantenwinkel = 67°46′ hat. Mohs hat (a. a. O. Seite 476) dasselbe rhombische Oktaeder als Grundgestalt angenommen, und dieselbe Stellung der Gestalten wie Hausmann gewählt, ohne nähere Angabe der Winkel, ausser für das rhombische Prisma der verticalen Hauptreihe ∞O $(P+\infty$, Mohs = 120° 0′).

Wählt man entsprechend dem Kupferglanz das zweite der angeführten rhombischen Oktaeder als Grundform des Antimonsilbers, so kommen bei demselben nachfolgende einfache Krystallformen, deren Winkel in der später folgenden Tabelle angegeben werden sollen, in verschiedenen Combinationen vor O; $_2O$; $_2O\breve{3}$; ∞O; $\infty O\breve{2}$; $\infty O\breve{3}$; $\infty O\breve{5}$; $_2O\breve{\infty}$; $_4O\breve{\infty}$; $_2O\bar{\infty}$; $O\infty\infty$; $\infty O\breve{\infty}$ und $\infty O\bar{\infty}$.

Eine tabellarische Übersicht der bei beiden Species gefundenen Krystallgestalten mit den entsprechenden Winkeln zeigt hinreichend deutlich, wie sie als isomorph zu betrachten sind, und die geringen Differenzen ohne Zweifel ihren Grund in den Resultaten der Messungen haben.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

		Sp.	Hausm.	Mohs.
∞O	= 124° 18′ ; 148° 26′ ; 65° 28′	K	$8P$	$(\breve{P})^3$
	= 122° 15′ 31″ ; 147° 37′ 12″ ; 67° 46′ 19″	A	$8AE2$	P—1
$\frac{3}{2}O$	= 106° 17′ 45″ ; 139° 7′ 23″ ; 87° 54′ 46″	K	$8AE\frac{3}{2}$	
$2O$	= 93° 59′ 28″ ; 133° 12′ 11″ ; 104° 14′ 49″	*		
	= 92° 0′ ; 132° 42′ ; 106° 40′	A	$8P$	P
$3O$	= 79° 48′ 24″ ; 126° 56′ 28″ ; 125° 11′ 53″	K	$8EA\frac{1}{3}$	P
$O\frac{4}{3}, \frac{4}{3}$	= 135° 55′ 33″ ; 154° 45′ 46″ ; 51° 28′ 41″	K	$8EA\frac{4}{3}$	
$2O\breve{3}$	= 145° 27′ 37″ ; 117° 31′ 44″ ; 73° 23, 8″	*		
	= 144° 18′ 49″ ; 115° 52′ 50″ ; 75° 35′ 51″	A	$8DB'\frac{1}{3}$	

∞O	= 119° 34′ 48″ ; 60° 25′ 12″	K	$4E$	$\breve{P}r$
	= 119° 59′ 21″ ; 60° 0′ 39″	A	$4E$	$P+\infty$
$\infty O\frac{\breve{3}}{2}$	= 97° 44′ 4″ ; 82° 15′ 56″	K	$4BB'\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}\breve{P}r+1$
$\infty O\breve{2}$	= 81° 18′ 30″ ; 98° 41′ 30″	*		
	= 81° 46′ 28″ ; 98° 13′ 32″	A	$4BB'2$	
$\infty O\breve{3}$	= 59° 34′ 55″ ; 120° 25′ 5″	K	$4BB'3$	
	= 59° 59′ 21″ ; 120° 0′ 39″	A	$4BB'3$	
$\infty O\breve{5}$	= 37° 54′ 54″ ; 142° 5′ 6″	*		
	= 38° 13′ 20″ ; 141° 46′ 40″	A	$4BB'5$	

$\frac{3}{2}O\breve{\infty}$	= 128° 15′ 4″ ; 51° 44′ 56″	K	$4BA\frac{3}{3}$	
$2O\breve{\infty}$	= 114° 13′ 6″ ; 65° 46′ 54″	K	$4BA\frac{1}{2}$	$(\breve{P}+\infty)\frac{3}{2}$
	= 112° 12′ 59″ ; 67° 47′ 1″	A	$4D$	$\breve{P}r$
$3O\breve{\infty}$	= 91° 44′ 32″ ; 58° 15′ 28″	K	$4BA\frac{1}{3}$	
$4O\breve{\infty}$	= 75° 25′ 9″ ; 104° 34′ 51″	*		
	= 73° 19′ 17″ ; 106° 40′ 43″	A	$4BA\frac{1}{2}$	$\breve{P}r+1$
$5O\breve{\infty}$	= 63° 28′ 32″ ; 116° 31′ 28″	K	$4BA\frac{1}{5}$	
$6O\breve{\infty}$	= 54° 32′ 12″ ; 125° 27′ 48″	K	$4BA\frac{1}{6}$	$(\breve{P}+\infty)^2$

$2O\breve{\infty}$	= 83° 59′ 44″ ; 96° 0′ 16″	*		
	= 81° 22′ 4″ ; 28° 37′ 56″	A	$4D'$	

$O\infty\infty$		K	$2A$	$\bar{P}r+\infty$
		A	$2A$	P—∞
$\infty O\breve{\infty}$		K	$2B$	$\breve{P}r+\infty$
		A	$2B$	$\breve{P}r+\infty$
$\infty O\bar{\infty}$		K	$2B'$	P—∞
		A	$2B'$	

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

An den mit * bezeichneten Stellen dieser Übersicht sind die bei dem Antimonsilber (*A*) vorkommenden Krystallformen, welche noch nicht bei dem Kupferglanz (*K*) vorkommend angetroffen worden sind, für die erwählte Grundform *O* des Kupferglanzes berechnet angegeben.

Aus dieser Übersicht geht hervor, dass zunächst die Krystallformen beider Species sehr nahe übereinstimmen, um sie darnach als isomorphe, in der weiteren Bedeutung dieses Ausdruckes, annehmen zu können, dass beiden Species die einfachen Krystallformen

$$O\ ;\ \infty O\ ;\ \infty O\tilde{3}\ ;\ {}_2O\breve{\infty}\ ;\ O\infty\infty\ ;\ \infty O\breve{\infty}\ ;\ \infty O\bar{\infty}$$

gemeinschaftlich eigen sind; dass der Kupferglanz das bis jetzt selten vorgekommene Antimonsilber an Mannigfaltigkeit der Formen ein wenig übertrifft, indem bei ihm noch acht andere Krystallformen nämlich:

$$\tfrac{3}{2}O\ ;\ {}_3O\ ;\ O\tfrac{4}{3}, \tfrac{4}{3}\ ;\ \infty O\tilde{\tfrac{3}{2}}\ ;\ \tfrac{3}{2}O\breve{\infty}\ ;\ {}_3O\breve{\infty}\ ;\ {}_5O\breve{\infty}\ ;\ {}_6O\breve{\infty}$$

vorkommen, welche dem Antimonsilber fehlen, während bei dem Antimonsilber sechs andere Krystallformen, nämlich:

$${}_2O\ ;\ {}_2O\tilde{3}\ ;\ \infty O\tilde{2}\ ;\ \infty O\tilde{5}\ ;\ {}_4O\breve{\infty}\ ;\ {}_2O\bar{\infty}$$

vorkommen, welche bei dem Kupferglanz noch nicht gefunden worden sind.

Beiden Species ist ein zweifacher unvollkommener Blätterdurchgang parallel dem vertikalen rhombischen Prisma ∞O gemeinschaftlich, das Antimonsilber aber zeigt ausserdem deutliche Spaltbarkeit parallel dem horizontalen rhombischen Dyoeder $O\infty\infty$ und parallel dem brachydiagonalen Prisma ${}_2O\breve{\infty}$.

Bei beiden Species ist häufig eine Zwillingsbildung zu bemerken, nach dem Gesetze, dass zwei Individuen bei paralleler Hauptaxe die Fläche des verticalen rhombischen Prisma ∞O als Verwachsungsfläche zeigen, nur ist bei dem Antimonsilber die Tendenz zur Zwillingsbildung grösser, was sich besonders dadurch zeigt, dass auch mehr als zwei Individuen nach demselben Gesetze verwachsen; bei dem Kupferglanze dagegen zeigt sich noch eine zweite Art der Zwillingsbildung, nämlich nach dem Gesetze, dass die Fläche der Grundform Verwachsungsfläche ist.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Bei beiden Species endlich zeigt sich auch dieselbe Streifung des horizontalen rhombischen Dyoeders $O\infty\infty$ parallel der kürzeren Diagonale und ist bei dem Antimonsilber auf den Spaltungsflächen, bei dem Kupferglanz auf den Krystallflächen bemerkbar.

Geht man nun bei der Betrachtung beider Species als isomorpher zur chemischen Beschaffenheit über, so ergibt sich hier eine interessante Thatsache, welche im Vergleich mit anderen Mineralien bemerkenswerth ist. Der Kupferglanz nämlich enthält wesentlich Kupfer und Schwefel in dem Verhältnisse, dass seine Zusammensetzung durch die Formel $Cu_2 S$ auszudrücken ist. Ausserdem enthalten aber einzelne Abänderungen desselben neben Kupfer auch noch Silber (der sogenannte Silber-Kupferglanz, der isometrische Kupferganz nach Mohs) und zwar in mannigfach wechselnden Verhältnissen, so dass dabei ein Mischungsgewicht Silber zwei Mischungsgewichte Kupfer ersetzt und als Formel des silberhaltigen Kupferglanzes sich die Formel $(Cu_2, Ag) S$ ergibt. Hierüber ist nach den Analysen Stromeyer's, Sander's, Lampadius und Domeyko's kein Zweifel und G. Rose hat dies schon hinreichend dargethan. (Poggendorff's Annalen, Band XXVIII, Seite 427.) Es würde hiernach gleichfalls die Möglichkeit anzunehmen sein, dass ein Silberglanz $= Ag S$ aufgefunden werden könnte, welcher dieselben Formen zeigte, wie der Kupferglanz, so wie umgekehrt schon gefunden worden ist, dass durch Zusammenschmelzen von Kupfer und Schwefel, so wie durch Schmelzung des Kupferglanzes das Schwefelkupfer $Cu_2 S$ in regulären Oktaedern krystallisirt erhalten werden kann, wie dies Mitscherlich und G. Rose beobachtet haben.

Ist aber das Kupfer und Silber in der angegebenen und hinreichend bewiesenen Weise als isomorph und stellvertretend zu betrachten, so dass ein Mischungsgewicht Silber stets zwei Mischungsgewichte Kupfer vertritt, wie es auch in andern Mineralien, namentlich in den Fahlerzen häufig stattfindet, so führt der Isomorphismus des Antimonsilbers mit dem Kupferglanz, den silberhaltigen Kupferglanz mit eingeschlossen, zu der Annahme, dass zwei Mischungsgewichte Schwefel ein Mischungsgewicht Antimon vertreten können. Die Zusammensetzung des Antimonsilbers ergibt nämlich nach den davon bekannten Analysen die chemische Formel $Ag_2 Sb$. Ersetzt aber ein Mischungsgewicht Silber zwei Mischungsgewichte

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Kupfer, so müsste $Ag_2\ Sb$ mit $Cu_4\ Sb$ isomorph sein; da nun im Kupferglanze zwei Mischungsgewichte Kupfer auf ein Mischungsgewicht Schwefel kommen, so entspräche die Mischung $Cu_4\ Sb$ der Mischung $Cu_4\ S_2$ oder 2 $(Cu_2\ S)$, was auch bei der Annahme von $Cu_2\ S = Ag\ S$ aus der Formel $Ag_2\ Sb$ unmittelbar hervorgeht, indem $Ag_2\ Sb = 2\ Ag\ S$ zu setzen wäre.

Diese Folgerung, dass ein Mischungsgewicht Antimon zwei Mischungsgewichte Schwefel vertreten kann, erregt um so mehr unsere Aufmerksamkeit, weil mehrere Mineralogen geneigt gewesen sind, Antimon, Arsenik und Schwefel als isomorph anzunehmen, wonach ein Mischungsgewicht Antimon oder ein Mischungsgewicht Arsenik, ein Mischungsgewicht Schwefel vertreten könnten. Zu dieser Annahme haben die verschiedenen Minerale geführt, welche Eisen, Kobalt oder Nickel mit Schwefel, Arsenik oder Antimon in einfachen und zusammengesetzten Verhältnissen verbunden enthalten, wogegen bereits G. Rose sich (Poggendorff's Annalen, Bd. LXXVI, Seite 75) ausgesprochen und die Unhaltbarkeit dieser Annahme an den Mineralien: Speerkies, Arsenikeisen, Eisenkies, Kobaltglanz und Speiskobalt nachgewiesen hat, ohne jedoch die Möglichkeit einer Vertretung gänzlich in Abrede zu stellen, weil manche Analysen der Verbindungen von Eisen, Kokalt oder Nickel mit Schwefel, Arsenik oder Antimon derartige Schwankungen zwischen dem Gehalte an Schwefel, Arsenik oder Antimon zeigen, dass man an eine Vertretung zu denken genöthigt wird.

Die oben angeführte Folgerung aus dem Isomorphismus des Antimonsilbers mit dem Kupferglanz, wonach Schwefel und Antimon nicht in gleichen Mischungsgewichten, sondern zwei Mischungsgewichte Schwefel ein Mischungsgewicht Antimon und umgekehrt vertreten können, welche Folgerung sich bei der bereits erwiesenen Vertretung des Antimons durch Arsenik in gleichen Mischungsgewichten auch auf das Arsenik erstreken müsste, eröffnete hiernach, wie es scheint, den Weg, wie derartige Minerale zu betrachten sein dürften, in denen der schwankende Gehalt an Schwefel, Arsenik und Antimon zu keiner übereinstimmenden Formel führt, und es läge vor, den Beweis an ihnen zu führen.

Dass ein solcher Beweis nicht durch Berechnungen der vorhandenen Analysen allein geführt werden könne, versteht sich von selbst und die nachfolgende Übersicht derjenigen Species, welche sich mit

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Sicherheit herausgestellt haben und als die Anhaltspunkte nachfolgender Untersuchungen dienen müssen, zeigt nur, wie in der That wenig Grund zu der Annahme vorliegt, dass Schwefel, Arsenik und Antimon einander in einfachen Verhältnissen vertreten, und wie nothwendig die Untersuchungen derjenigen Minerale sind, welche auf eine Vertretung hinweisen, eine Nothwendigkeit, welche von den Chemikern in vollem Maasse gewürdigt werden möge.

Die anzuführenden Species sind folgende:

Einfach-Antimonnickel = *Ni Sb*, Breithauptit, Haidinger.

Einfach-Arseniknickel = *Ni As*, Nickeline, Beudant; prismatischer Nickelkies, Mohs.

Einfach-Arsenikkobalt = *Co As*.

Die ersten beiden krystallisiren hexagonal, haben fast gleiche Farbe und Härte und ziemlich gleiches specifisches Gewicht. Eisen und Kobalt kommen in geringer Menge als stellvertretend vor, wie die Analysen des erstern von Andreasberg am Harz nach Stromeyer, die des zweiten von Riechelsdorf in Hessen nach Stromeier und Suckow, von Zinkwand in Ungern, von Allemont im Dauphiné und von Balen in den Pyrenäen nach Berthier, von Östra Langöe in Norwegen nach Scheerer, von Olpe in Westphalen nach Schabel und von Ayer im Haute-Valais in Frankreich nach Ebelmen zeigen. In dem Nickelin von Balen und von Allemont tritt mehr oder weniger Antimon vicarirend ein, so dass wohl beide Species als isomorphe anzunehmen sind, wenn auch die Bestimmung der Krystallformen dieses noch nicht ganz hinreichend erwiesen hat. Geringe Beimengungen der verschiedensten Art sind in beiden Species anzutreffen, ohne den Charakter derselben wesentlich zu verändern.

Diesen dürfte sich ein von Tessaert analysirtes Mineral anreihen, von Tunaberg in Schweden, welches vorherrschend *Co As* enthält, nebenbei eine geringe Menge *Fe* S_2, nahezu in dem Verhältnisse 6 *Co As* + *Fe* S_2. Betrachtet man das Schwefeleisen als beigemengt, so stellt dieses Mineral *Co As* dar, man könnte aber auch bei der Annahme einer Vertretung des Arseniks durch Schwefel in der oben angedeuteten Weise dasselbe als *(Co Fe) (As,* S_2*)* ansehen. Näheres darüber ist nicht bekannt.

Einfach-Schwefelnickel = *Ni S* Millerit, Haidinger.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Einfach-Schwefelkobalt = *Co S*, Syepoorite, Nicol; Graukobalterz, Hausmann.

Einfach-Schwefeleisen = *FeS*, magnetischer Pyrrhotin, Breithaupt; rhomboedrischer Eisenkies, Mohs.

Einfach-Schwefelnickeleisen = *(Ni Fe) S*, Eisennickelkies, Scheerer.

Von diesen vier Species sind die erste und dritte am bekanntesten und zeigen die meiste Übereinstimmung. Beide krystallisiren hexagonal, haben gelbe Farbe, nur die Härte und das specifische Gewicht zeigten grössere Abweichung, als man erwarten dürfte. Was die Härte betrifft, so lässt die Krystallisation des Millerits, welcher dünne nadelförmige Prismen bildet, die Angabe einer etwas geringeren Härte leicht erklärlich finden, ohne dass man dieselbe geringer anzunehmen hat, der Unterschied aber des specifischen Gewichts war um so auffallender, da der Millerit den Pyrrhotin um ein Ganzes übertreffen sollte. Ich unterwarf daher beide einer wiederholten Prüfung und fand das specifische Gewicht des Millerits von Joachimsthal in Böhmen = 4,601, das des Pyrrhotins von Kongsberg in Norwegen = 4,584.

Zur Bestimmung des Pyrrhotins wählte ich den von genanntem Fundorte darum, weil die blättrigen, körnigen und dichten Abänderungen des Pyrrhotins von den verschiedensten Fundorten keine ganz genaue Bestimmung des specifischen Gewichts erwarten liessen, indem sie so innig mit andern Kiesen, mit Bleiglanz, Zinkblende, Glimmer, Quarz, Dichroit und anderen Mineralien verwachsen vorkommen, dass, wenn man selbst ein möglichst reines Stück ausgewählt hätte, man dennoch nicht gewiss gewesen wäre, ob man durchaus reines Material gehabt hätte, da die beigemengten Minerale bis zur innigsten Verschmelzung damit verwachsen sind, was namentlich die geschwefelten betrifft.

Der kleine Krystall, welchen ich zur Bestimmung des specifichen Gewichts wählte, war von dem schönen Vorkommen des Pyrrhotins vom genannten Fundorte mit gediegen Silber, Fluss und Calcit; die Pyrrhotinkrystalle sitzen auf beiden auf, zumeist auf dem Silber und bilden die Combination des hexagonalen Dyoeder mit dem hexagonalen Prisma $D\ \infty\infty\ .\ \infty\ D$, $(P - \infty\ ,\ P + \infty$ Mohs) worin das Dyoeder vorherrscht, die Tafeln aber noch von einiger Dicke sind, oder (wie der gewogene Krystall) dieselbe Combinationen

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

mit einem Dihexaeder derselben Reihe. Der Krystall war ganz frei von Silber in Fluss eingewachsen und veranlasste wegen seiner glänzenden Flächen eine Bestimmung vermittelst des Reflexionsgoniometers. Die Messung ergab die Neigung der Dihexaederflächen zum Dyoeder = 116° 30′, zu dem hexagonalen Prisma = 153° 19′ mithin ist der Seitenkantenwinkel des Dihexaeders = 126° 38′ und der daraus berechnete Winkel der Endkanten = 126° 56′. Die Dihexaeder- und Prismenflächen waren zart horizontal gestreift.

Es ist als sehr wahrscheinlich anzunehmen, dass diese beiden Species isomorph sind, wenn auch bei dem Millerit die endlichen Gestalten noch nicht bestimmt sind, wegen der Zartheit der unvollkommenen an den Enden ausgebildeten nadel- und haarförmigen Kryställchen, welche hexagonale Prismen oder auch die Combination zweier hexagonaler Prismen, des der Haupt- und Nebenreihe darstellen, wie ich an Kryställchen des Millerits von Joachimsthal in Böhmen schon früher gefunden habe. (Mineralogische Untersuchungen Hft. I, Seite 40.)

Der Millerit enthält nach den übereinstimmenden Analysen Arfvedson's Rammelsberg's und Schnabel's Nickel und Schwefel, entsprechend der Formel NiS und in dem von Kamsdorf in Thüringen wurde von Rammelsberg ein Wenig Eisen als stellvertretend gefunden. Über die Zusammensetzung des Pyrrhotins ist man bis jetzt noch nicht einig geworden, und ich bin der Ansicht Hausmann's gefolgt, nach welcher der Pyrrhotin wesentlich eine Verbindung des Eisens und Schwefels entsprechend der Formel FeS darstellt und durch Beimengungen von Zweifach-Schwefeleisen abweichende Resultate in den Analysen ergeben hat. Die Berechnung der vorhandenen Analysen ergibt daher keine Übereinstimmung; fast ganz entspricht obiger Formel die Analyse des Pyrrhotins aus Cornwall nach Hatchett, welche das Verhältniss der Mischungsgewichte = 1 : 1,0059 für Eisen und Schwefel ergibt, die anderen Analysen weichen davon ab, indem dieses Verhältniss in dem Pyrrhotin von

Klefva in Schweden nach Berzelius Analyse = 1 : 1,0926
Bodenmais in Baiern nach H. Rose's Analyse = 1 : 1,1214
Congonhas in Brasilien nach Plattner's Analyse = 1 : 1,1392
Fahlun in Schweden nach Plattner's Analyse = 1 : 1,1786
Treseburg am Harz nach Stromeyer's Analyse = 1 : 1,2015

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Modum in Norwegen nach Scheerer's Analyse = 1 : 1,2036

Barèges in Frankreich nach Stromeyer's Analyse = 1 : 1,3555

ist. Dass man unter solchen Umständen mehrere Formeln aufstellen könne, versteht sich von selbst, keineswegs aber würde es annehmbar sein, verschiedene Species aus den Resultaten der Analysen zu entnehmen, wie deren drei von Graf Schaffgotsch aufgestellt worden sind. Will man jedoch eine Formel wählen, so ist die von Hausmann gewählte darum die wahrscheinlichste, weil wir in den meisten Fällen den Pyrrhotin mit Zweifach-Schwefeleisen verwachsen sehen und darum unter den Analysen diejenige als die der wahren Zusammensetzung am nächsten kommende anzusehen haben, welche den geringsten Schwefel- und den grössten Eisengehalt ergibt, indem dann die geringste Beimengung von Zweifach-Schwefeleisen zu vermuthen ist.

Wir sehen auch aus obiger Anordnung der Verhältnisse, wie wechselnd die Mengen sind, und können mit Sicherheit annehmen, dass selbst Pyrrhotine von demselben Fundorte nicht vollkommen gleiche Resultate geben werden. Die Beimengung selbst aber ist an den Exemplaren mehr oder weniger deutlicher erkennbar und kann so innig sein, dass sie sogar dem bewaffneten Auge entgeht, ohne dabei die krystallinischen Verhältnisse des Minerals zu stören.

Gehalt an Nickel wurde auch gefunden, wie in dem von Modum in Schweden von Scheerer (bis zu 8 Procent) und in dem von Klefva in Smaland von Berzelius.

Was den Eisennickelkies Scheerer's betrifft, so würde derselbe ein ferneres Beispiel der Vertretung beider Metalle sein, worin etwa der dritte Theil des Eisens durch Nickel vertreten ist, wesshalb Scheerer die Formel $2\,Fe\,S + Ni\,S$ aufgestellt hat, und derselbe ein verbindendes Glied beider Species darstellen, wenn nicht die Angabe von Blätterdurchgängen anscheinend parallel den Flächen des regulären Oktaeders dagegen spräche, ihn mit Pyrrhotin und Millerit zusammenzustellen. Erwiese er sich in der That als dem regulären System angehörig, so wäre dieser Fall um so bemerkenswerther, weil dadurch ein Dimorphismus der Substanzen $Fe\,S$, $Ni\,S$ und $(Fe, Ni)S$ vorläge.

Das Graukobalterz Hausmann's, welches derb zu Syepoor bei Rajpootanah in Hindostan vorgekommen ist und nach der Analyse Middletown's der Formel $Co\,S$ entspricht, ist in seinen übrigen

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Eigenschaften zu wenig bestimmt und bekannt, um es den obigen Species gleichzustellen.

An diese Gruppe geschwefelter Metalle reihen sich das

Einfach-Schwefelmangan = *Mn S* Alabandin, del Rio; hexaedrische Glanzblende, Mohs.

Einfach-Schwefelzink = *Zn S*, Blende; dodekaedrische Granatblende, Mohs.

Einfach-Schwefelkadmium = *Cd S*, Greenockite, Brooke.

Dieselben gehören zwar nicht in die Ordnung der Kiese, lassen sich jedoch mit obigen Mineralien vergleichend zusammenstellen, so wie das noch zweifelhafte

Einfach-Arsenikmangan = *Mn As*, Kaneit, Haidinger.

Die ersteren beiden krystallisiren regulär und die Blende zeigt eine theilweise Vertretung des Zinks durch Eisen und Kadmium; der Greenockit dagegen krystallisirt hexagonal ähnlich dem Pyrrhotin.

Das Anderthalb-Arsenikeisen = Fe_2 As_3, Lölingit, Haidinger; axotomer Arsenikkies, Mohs,

steht bis jetzt vereinzelt da und lässt keine Vergleichung zu. Die Analyse des von Schladming in Steiermark nach E. Hoffmann hat aber auch gezeigt, dass Nickel und Kobalt als vikarirend eintreten können. Das von Reichenstein inSchlesien hat etwas Misspickel, welcher daselbst häufig vorkommt, beigemengt, das von Schladming die dem Misspickel entsprechende Nickelverbindung und das von Carriso in Chile etwas Zweifach-Schwefeleisen, wie aus den Analysen Karsten's, Meyer's Hoffmann's und Domeyko's hervorgeht.

Mehr Species zeigen sich dagegen unter den Verbindungen des Doppelt-Arseniks und Doppelt-Schwefels. Hierher gehören das

Zweifach-Arseniknickel = *Ni* As_2, Chloanthit, Breithaupt; Rammelsbergit, Haidinger.

Zweifach: Arseniknickel=*Ni* As_2, Weissnickelkies, Breithaupt.

Zweifach-Arsenikkobalt = *Co* As_2, Smaltine, Beudant, oktaedrischer Kobaltkies, Mohs.

Zweifach-Arsenikkobalt = *Co* As_2, Safflorit, Breithaupt.

Zweifach-Arsenikeisen = *Fe* As_2, Sätersbergit.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Unter diesen sind der Chloanthit und Smaltin am bekanntesten und zeigen die meiste Übereinstimmung. Sie haben gleiche, in das reguläre System gehörige Krystallformen, gleiche Farbe, Härte und specifisches Gewicht. In beiden tritt das Eisen vikarirend ein, so wie Kobalt in dem Chloanthit, Nickel in dem Smaltine, wie dies aus den von Booth, Sartorius, Rammelsberg, Stromeyer, Varrentrapp und v. Kobell ausgeführten Analysen hervorgeht, so dass wir dieselben als zwei isomorphe Species zusammenstellen können.

Eine eigenthümliche Dimorphie dieser Verbindungen $Ni\,As_2$ und $Co\,As_2$ ist von Breithaupt beobachtet worden, wesshalb er die beiden Species Weissnickelkies und Saffiorit aufgestellt hat, welche sich von andern bekannten Beispielen des Dimorphismus noch dadurch unterscheiden, dass die letztgenannten rhombisch krystallisirenden Species ein höheres specifisches Gewicht haben als die regulär krystallisirenden Species Chloanthit und Smaltin, da sonst immer der umgekehrte Fall beobachtet worden ist.

In wie weit das von Scheerer untersuchte Zweifach-Arsenikeisen vom Sätersberge bei Fossum im Kirchspiele Modum in Norwegen, für welches der Name Sätersbergit als der geeignetste erscheint, mit obigen zusammengehörig zu betrachten ist, lässt sich noch nicht ganz genau entscheiden, jedenfalls aber gehört es in die Reihe des Weissnickelkieses und Saffiorits, wie die rhombischen Krystallformen und das höhere specifische Gewicht andeuten.

Zweifach-Schwefeleisen = $Fe\,S_2$, Pyrit; hexaedrischer Eisenkies, Mohs.

Zweifach-Schwefeleisen = $Fe\,S_2$, Markasit; prismatischer Eisenkies, Mohs.

Diese beiden Species sind hinlänglich bekannt, und es bleibt nur zu bemerken, dass sie im Gegensatz zu den zuletzt angeführten zeigen, wie Schwefel nicht als das Arsenik und Antimon in gleichen Verhältnissen vertretend angesehen werden können, da bei ihnen nicht die rhombisch krystallisirende Species ein höheres specifisches Gewicht hat, was bei einer Analogie mit jenen erwartet werden müsste. Der Unterschied beider ist gering, aber das des regulär krystallisirenden Pyrits entschieden höher als das des rhombisch krystallisirenden Markasits.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

An sie reiht sich das

Zweifach-Schwefelmangan = $Mn\,S_2$, Hauerit, Haidinger;

welches zwar, wie die oben angeführten Species Alabandin, Blende und Greenockit zu der Ordnung der Blenden gehört, die Krystallisation aber dem Pyrit entsprechend zeigt. In ihm tritt auch etwas Eisen als das Mangan ersetzend ein.

Als ein isolirt stehendes Glied erweist sich das

Dreifach-Arsenikkobalt = $Co\,As_3$, Skutterudit, Haidinger.

Dasselbe zeigt nach den Analysen Scheerer's und Wöhler's neben dem Kobalt einen geringen Gehalt an Eisen. Ob mit ihm das von Kersten analysirte sogenannte Wismuthkobalterz von Schneeberg in Sachsen zu vereinigen sei, ist noch zweifelhaft, wenn auch wahrscheinlich, da es nach Abzug der Wismuth, Kupfer, Mangan und Schwefel enthaltenden Beimengungen obiger Formel am nächsten kommt. Eisen und Nickel vertreten einen Theil des Kobalts.

Gehen wir zu den zusammengesetzteren Verbindungen über, so finden wir die nach Hisinger's und Wernekink's Analysen aus

Einfach-Schwefelkobalt mit Anderthalb-Schwefelkobalt = $Co\,S + Co_2\,S_3$

bestehende Species, den Linnéit, Haidinger; isometrischen Kobaltkies, Mohs.

Dieselbe enthält nach den erwähnten Analysen auch etwas Eisen. Nach den neuesten Untersuchungen über dieses Mineral von Müsen, ausgeführt von Schnabel und Ebbinghaus (Liebig's und Kopp's Jahresbericht etc. 1849, Seite 723) besteht dasselbe wesentlich vorherrschend aus

Einfach-Schwefelnickel und Anderthalb-Schwefel-Nickel = $Ni\,S + Ni_2\,S_3$,

worin eine mehr oder minder grosse Menge Kobalt und wenig Eisen als vikarirend eintritt, so dass es scheint, als fänden sich die beiderseitigen Verbindungen als isomorphe unter gleichen Verhältnissen.

In grösserer Mannigfaltigkeit treten dagegen die Verbindungen auf, welche Schwefel und Arsenik oder Antimon enthalten, unter denen aber einzelne noch nicht gehörig ermittelt sind. Mit Sicherheit lassen sich zunächst fünf Species aufstellen, nämlich:

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Zweifach-Antimonnickel mit Zweifach-Schwefelnickel = $NiSb_2 + NiS_2$, Antimonnickelkies; Ullmannit, Haidinger; eutomer Kobaltkies, Mohs.

Zweifach-Arseniknickel mit Zweifach-Schwefelnickel = $NiAs_2 + NiS_2$, Arseniknickelkies; Gersdorffit; Löwe, eutomer Kobaltkies, Mohs.

Zweifach-Arsenikkobalt mit Zweifach-Schwefelkobalt = $CoAs_2 + CoS_2$, Arsenikkobaltkies; Cobaltine, Beudant; hexaedrischer Kobaltkies, Mohs. — Dasselbe als Glaukodot, Breithaupt. —

Zweifach-Arsenikeisen mit Zweifach-Schwefeleisen = $FeAs_2 + FeS_2$, Arsenikeisenkies; Mispickel; prismatischer Arsenikkies, Mohs.

Die ersten drei krystallisiren regulär, haben ähnliche Farbe, ziemlich gleiches specifisches Gewicht und gleiche Härte, die letzteren krystallisiren rhombisch und haben in den übrigen Eigenschaften grosse Ähnlichkeit mit den vorangehenden. Im Allgemeinen zeigt diese Gruppe Iso- und Dimorphismus, für welchen alle nöthigen Belege bis jetzt noch nicht gefunden worden sind, und betreffs des Verhältnisses zwischen Schwefel, Antimon und Arsenik ist hervorzuheben, dass diese Verbindungen der zweiten Ordnung zugehören, das Verhältniss also des Schwefels einerseits und des Antimons oder Arseniks andererseits ein festes zu sein scheint.

Geht man näher auf die vorhandenen Analysen ein, so zeigen sich auffallende Abweichungen, welche nicht wohl allein, wie man es am häufigsten annimmt, durch Beimengungen zu erklären sein dürften, sondern welche bestimmt darauf hinweisen, dass entweder eine andere Art der Vertretung als die gewöhnliche stattfindet oder dass bestimmt unterschiedene Species unter gemeinsamem Namen vereinigt worden sind.

Im Bereich der ersten Species, dem Ullmannit Haidinger's ergeben die Analysen des Ullmannits von Landskrone bei Willisdorf am Westerwalde nach H. Rose und die von Harzgerode am Harz nach Rammelsberg am nächsten die angegebene Formel, wenn man die verhältnissmässig geringe Differenz durch Beimengung von Schwefelnickel erklärt. Weniger entsprechend sind die Resultate

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Klaproth's und Ullmann's, indem beider Analysen zu wenig Nickel ergeben haben, so dass man eine anderartige Beimengung als vorhin annehmen müsste. Da jedoch der Unterschied nicht zu bedeutend ist, so wird man sich gerne zu dieser Erklärung bereit finden oder die Ursache in einem äusseren Umstande suchen.

Ungleich grössere Schwierigkeiten bieten sich der Deutung der Analysen bei der zweiten Species dar, obgleich wir von den in dieses Bereich zu ziehenden Mineralien eine bedeutend grössere Anzahl Analysen besitzen, weil die vorgekommenen Unterschiede wichtig genug erschienen, die Untersuchungen fortzusetzen. Unter allen entsprechen der aufgestellten Formel am besten das Mineral von Loos in Schweden nach Berzelius, das von Müsen im Siegenschen nach Schnabel, das von Brackendorf in Ungern nach Löwe, das von Harzgerode am Harz nach Rammelsberg, etwas weniger das von Lobenstein in Reuss nach demselben. An diese dürften sich dann noch diejenigen anreihen, bei denen eine mehr oder minder grosse Menge Zweifach-Arseniknickel als Beimengung in Abzug gebracht werden muss, wie das von Ölsnitz nach Ludwig, das von Schladming in Steiermark nach Löwe, das von Tann am Harz nach F. Hoffmann und der sogenannte Wodankies von Topschau in Ungern nach Stromeyer. Bei allen tritt mehr oder weniger Eisen und Kobalt als vikarirend ein.

Auszuschliessen sind für jetzt der sogenannte Amoibit von Lichtenberg bei Steben, welcher nach v. Kobell's Analyse der Formel $3Ni_2\ As_3 + 2Ni_2\ S_3$ entspricht und das Mineral von Schladming in Steiermark, welches Pless analysirt hat und welches der Formel $2Ni\ As + Ni\ S_2$ oder, wenn man den wechselnden Kobalt- und Eisengehalt mit ausdrückt, der Formel $2\ (Ni, Co, Fe)\ As + (Ni, Co, Fe)\ S_2$ entspricht.

Die dritte Species, Bendant's Kobaltine zeigt dagegen wiederum eine geringere Abweichung in dem chemischen Ausdrucke, indem dieselbe allen bekannten Analysen gemäss der Formel $Co\ As_2 + Co\ S_2$ entspricht. Eisen findet sich in abwechselnden Mengen als stellvertretend und die vorkommenden Differenzen erledigen sich leicht durch Abzug von wenig beigemengtem Schwefeleisen. Hier ist auch die von Breithaupt aufgestellte Species Glaukodot anzufügen, welche als ein Beispiel des Iso-Dimorphismus bemerkenswerth ist, indem der Glaukodot rhombisch, analog dem Misspickel,

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

krystallisirt und dadurch das verbindende Glied bildet. Nach Breithaupt gehört auch das von Patera und von A. v. Hubert analysirte Mineral von Orawitza im Banat hierher, welches nur weniger Eisen als der chilenische enthält und durch seine strahligen Massen auf das rhombische Krystallsystem hinweist.

Die letzte der angeführten Species endlich, der Misspickel entspricht nach fast allen Analysen der Formel $Fe\ As_2 + Fe\ S_2$ und enthält bisweilen etwas Kobalt anstatt der entsprechenden Menge Eisens. Ob von ihm der sogenannte Plinian, welchen Breithaupt wegen der hemiedrisch scheinenden Krystallisation als eigene Species trennte, in der That zu trennen sei, muss noch beanstandet werden, weil G. Rose die Krystalle als unregelmässige verzogene des Misspickels erklärt hat. (Poggendorff's Annalen, Band LXXVI, Seite 84.)

Auszuschliessen wären das sogenannte Weisserz Werner's von Andreasberg am Harz, welches nach Jordan's Analyse annähernd die Formel $3Fe_2\ As_3 + Fe_2\ S_3$ erfordert, und der sogenannte Danait von Franconia in Nordamerika, welcher von Hayes untersucht worden ist und nach desselben Analyse die Formel $Fe_2\ As_3 + Fe_2\ S_3$ erfordert. Das Eisen wird darin in geringem Maasse durch Kobalt vertreten.

Über die Krystallisation des Danaits.

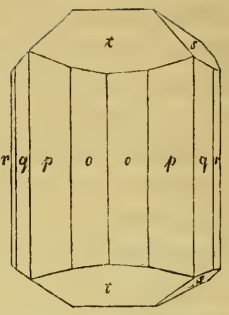
Da ich bei Gelegenheit der vorangehenden Arbeit die betreffenden Minerale in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes durchsah, war es mir sehr lieb, ein Exemplar des zum Misspickel gerechneten Minerales von Franconia in New-Hampshire in Nordamerika zu finden, welches von Hayes untersucht und als eigene Species mit dem Namen Danaite belegt worden war. Die deutlichen Krystalle desselben, eingewachsen in feinkörnigem Gneiss in Begleitung von Kupferkies, haben im Aussehen grosse Ähnlichkeit mit Misspickel und eigneten sich sehr gut zur Messung.

Sie bilden Combinationen mehrerer verticalen rhombischen Prismen, eines horizontalen makrodiagonalen und brachydiagonalen Prsima und zweier rhombischer Oktaeder. Ein deutlicher Krystall, an welchem ich die Messungen anstellen konnte, zeigte, wie

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Figur 1 angibt, vier verticale rhombische Prismen, *o*, *p*, *q* und *r*, welche, dem Resultate der Messungen, gemäss die Zeichen $\infty O\breve{3}$, ∞O, $\infty O\breve{2}$ und $\infty O\breve{3}$ erhalten. Die Flächen des mit ∞O bezeichneten Prisma, die Flächen *p*, waren die vorherrschenden und glänzendsten, die Flächen *q* und *r* der Prismen $\infty O\breve{2}$ und $\infty O\breve{3}$ glänzten auch stark, waren aber schmäler, und die Flächen *o* des Prismas $\infty O\breve{3}$ waren matt, wie mit einem grauen Überzuge bekleidet, nach dessen theilweiser Entfernung dieselben etwas glänzend wurden. Die Prismen werden durch ein makrodiagonales Prisma *t* und ein brachydiagonales *s* begrenzt, welche als $O\breve{\infty}$ und $O\breve{\infty}$ zu bezeichnen sind.

Fig. 1.



Das specifische Gewicht des Krystalles wurde = 6,269 gefunden.

Das durchschnittliche Resultat der mehrfach wiederholten und wenig abweichenden Messungen, ergab nachfolgende Werthe:

∞O, scharfe Kante = 80° 6′, mithin die stumpfe Kante = 99° 54′.

Hieraus folgt das Verhältniss der längeren zur kürzeren Nebenaxe

$$b : c = 11{,}8964 : 10{,}0000.$$

$\infty O\breve{2}$, stumpfe Kante = 118° 16′
Combinationskanten mit ∞O, $p : q = 160° 53′$ } gemessen.
Combinationskante mit $\infty O\breve{3}$, $q : r = 170° 57′$ }

Stumpfe Kante = 118° 30′ 35″ }
scharfe Kante = 61° 29′ 25″ } berechnet.

$\infty O\breve{3}$ stumpfe Kante = 136° 49′ gemessen.

stumpfe Kante = 136° 44′ 19″ }
scharfe Kante = 43° 15′ 41″ } berechnet.

$\infty O\breve{3}$ stumpfe Kante = 148° 28′
Combinationskante mit ∞O, $o : p = 155° 43′$ } gemessen.

Stumpfe Kante = 148° 41′ 41″ }
scharfe Kante = 31° 18′ 19″ } berechnet.

$O\breve{\infty}$ Endzuschärfungskante = 112° 33′ gemessen.

Hieraus folgt das Axenverhältniss der Hauptaxe zur kürzeren Nebenaxe

$$a : c = 6{,}67548 : 10{,}00000$$

$O\breve{\infty}$ Endzuschärfungskante = 121° 20′ gemessen.
= 121° 24′ 13″ berechnet.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Die beiden vorkommenden rhombischen Oktaeder konnte ich nicht bestimmen, weil an dem zur Messung dienenden Krystalle nur Spuren der Flächen vorhanden waren, verglichen mit anderen Krystallen aber lassen sie sich aus der Lage der Flächen bestimmen. Das eine derselben stumpft die Combinationskanten zwischen $O\breve{\infty}$ und $O\infty$ ab und ist mithin dasjenige, dessen Zeichen $O\,2,\,2$ sich ergibt. Seine Kantenwinkel würden nach der Berechnung sein:

Endkanten = 144° 22′ 8″ und 150° 11′ 40″
Seitenkanten = 47° 7′ 2″

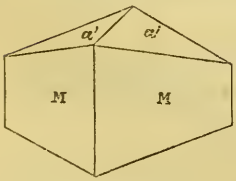
Das zweite liegt so, dass seine stumpfen Endkanten durch die Flächen $O\breve{\infty}$ gerade abgestumpft werden und ist wahrscheinlich das mit O zu bezeichnende. Seine Kantenwinkel würden nach der Berechnung sein:

Endkanten = 119° 35′ 15″ und 129° 57′ 48″
Seitenkanten = 82° 10′ 50″

Die Flächen *t* sind oft parallel den Combinationskanten mit *s* und parallel den Combinationskanten mit O gestreift, dessgleichen die Flächen *s* parallel den Combinationskanten mit *t*.

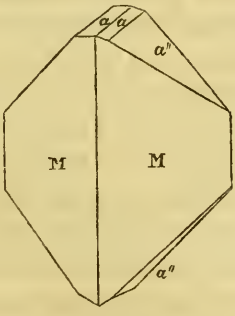
Da ich nicht genau wusste, ob die Krystallformen des Danaits bestimmt worden seien, schlug ich desshalb nach beendeter Arbeit in Dana's *System of Mineralogy 1850* nach und fand Seite 428 den Danait unter der Species Misspickel aufgeführt mit einigen Winkelangaben Teschemachers von den betreffenden Formen. Dana nämlich gibt als Krystallformen des Misspickels die drei beifolgenden Fig. 2, 3 und 4 an, von denen Fig. 2, Misspickel von Franconia in New-Hampshire, Fig. 3, Misspickel von ebendaher und von Kenth

Fig. 2.



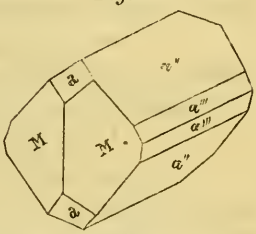
Franconia N. H.

Fig. 3.



Franconia N. H.
Kenth N. Y.

Fig. 4.



Danaite.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

in New-York, und Fig. 4, den Danait in veränderter Stellung darstellt. Er gibt dabei an, dass die Neigung von

$M : M = 111^{\circ}\,53'$
$a' : a' = 145^{\circ}\,26'$
$a'' : a'' = 99^{\circ}\,52'$ (über a''' gemessen)
$a'' : a'' = 80^{\circ}\,8'$ (in der Endzuschärfungskante)

sei, dass nach Teschemacher ein Krystall der kobalthaltigen Abänderung, des Danaits (welchen Teschemacher nach der Ausbildung der Flächen so wie ich gestellt hatte, Dana aber (Fig. 4) analog dem Misspickel stellte), die Neigung von

$M : M = 112^{\circ}$
$a : a = 121^{\circ}\,30'$
$a'' : a'' = 100^{\circ}\,15'$

ergeben hätte, dieser also in veränderter Stellung mit den Gestalten des Misspickels übereinstimme.

Dies ist vollkommen richtig und man müsste demnach den oben beschriebenen Krystall eben so stellen, wonach er in der Richtung der kürzeren Nebenaxe abnorm verlängert anzunehmen ist. Die oben angenommene Hauptaxe wird dann zur kürzeren Nebenaxe, die längere Nebenaxe wird zur Hauptaxe und die kürzere Nebenaxe wird zur längeren Nebenaxe. Das Axenverhältniss ist dann

$a : b : c = 11{,}8964 : 10{,}0000 : 6{,}67548$
$= 1{,}78214 : 1{,}49802 : 1{,}00000$

wesshalb die Flächen

p	o	q	r	t	s	die Zeichen
$O\breve{\infty}$	$_3O\breve{\infty}$	$O_2\infty$	$O_3\infty$	∞O	$O\bar{\infty}$	

erhalten. Das Oktaeder O bleibt Grundform, nur wechseln die Kanten, indem die Endkanten $= 119^{\circ}\,35'\,15''$ und $82^{\circ}\,10'\,50''$
die Seitenkanten $= 129^{\circ}\,57'\,48''$
werden, und das stumpfere Oktaeder $O_{2,2}$ erhält das Zeichen $_2O\bar{2}$.
Seine Endkanten sind dann $= 144^{\circ}\,22'\,8''$ und $47^{\circ}\,7'\,2''$
die Seitenkanten $= 150^{\circ}\,11'\,40''$.

Es bliebe diesen Messungen zufolge kein Zweifel übrig, dass die unregelmässig ausgedehnten Krystalle des Danaits mit denen des Misspickels übereinstimmen, wie andersartige Verkürzungen und Verlängerungen bei ihm sonst noch angetroffen werden und dass der Danait wirklich nur eine Abänderung des Misspickels sei.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Auffallend aber bleibt dabei noch immer die chemische Beschaffenheit, nach welcher das bezügliche Mineral kein Misspikel sein kann. Beimengungen sind in der That nichts Seltenes und ihre Annahme ist sehr oft der bequemste Weg, dergleichen Zweifel zu beschwichtigen. Wenn man jedoch die schön ausgebildeten Krystalle des Danaits im Gneiss nur von Kupferkies begleitet sieht, so scheint die Annahme von Beimengungen eine willkürliche. Hayes[1]) nämlich fand darin (Sillim. J. 1833. XXIV, 586)

Eisen.....	32,94	1,1764	1,3951
Kobalt....	6,45	0,2187	
Arsenik ...	41,44	0,1051	
Schwefel ..	17,84	1,1150	
Beimengung	1,01		
	99,68		

Die Division mit den Mischungsgewichtzahlen ergibt die in Klammern gestellten Quotienten, woraus

Fe, Co	: *As*	: *S*	gleich
1,2624	: 1	: 1,0089	oder
2,5248	: 2	: 2,0178	oder
3,7872	: 3	: 3,0267	

hervorgeht, Verhältnisse, aus denen man jederzeit eher die Formel $(Fe, Co)_2 As_3 + (Fe, Co)_2 S_3$ als $(Fe, Co) As_2 + (Fe, Co) S_2$ entnimmt. In wie weit daher die von Hayes gelieferte Analyse als richtig anzunehmen sei, möchte unbedingt eine erneuerte Untersuchung nachweisen, da die Gestalten und die übrigen Verhältnisse eine Vereinigung mit dem Misspikel ausser allen Zweifel setzen.

Oktaedrischer Antimon-Baryt.

Vor zwei Jahren begann ich eine Untersuchung der in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets befindlichen Exemplare der Arsenikblüthe (der oktaedrischen Arseniksäure, Mohs), wurde aber von der Beendigung derselben durch meine Übersiedelung nach Pressburg abgehalten. Dieselbe setzte ich daher jetzt fort und fand dabei in regulären Oktaedern krystalli-

[1]) Die schön ausgebildeten Krystalle lieferten das Material zur chemischen Untersuchung und das specifische Gewicht fand Hayes = 6,214.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

sirtes Antimonoxyd, welches der Mohs'schen systematischen Nomenklatur entsprechend den Namen: oktaedrischer Antimon-Baryt erhalten müsste.

Die Charakteristik desselben ist folgende: Er krystallisirt regulär; beobachtet wurde bis jetzt nur das reguläre Oktaeder O. Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen, der Blätterdurchgang vierfach, parallel den Flächen des regulären Oktaeders. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar.

Er ist wasserhell, vollkommen durchsichtig, stark glasartig glänzend auf den Krystallflächen, in den Perlmutterglanz hinneigend auf den Spaltungsflächen. Fast Gypshärte; Strich schneeweiss. Wenig spröde.

Für sich vor dem Löthrohre auf Kohle leicht schmelzbar, verdampft er und beschlägt die Kohle mit weissem Antimonoxyd, wenn man ihn in die Oxydationsflamme hält; in der Reductionsflamme gibt er Antimon. Mit Soda wird er gleichfalls zu Antimon reducirt.

In Wasser unlöslich; in Salzsäure auflöslich.

Er findet sich in einzelnen und zu Gruppen vereinten vollkommen ausgebildeten glatten und glänzenden Krystallen, deren Gestalt vermittelst des Reflexionsgoniometers bestimmt wurde, auf schwarzem Grauwackenschiefer, begleitet von Rothspiessglanzerz und Weissspiessglanzerz. Das letztere war aber nur auf der andern Seite des Stückes in sternförmigen und büschligen Gruppen nadelförmiger, demantglänzender und gelblichweisser Krystalloide aufgewachsen.

Fundort: Perneck bei Bösing (oder Malaczka, welches weiter entfernt liegt) in Ungern.

Als bereits diese Arbeit vollendet dem Drucke vorlag, wurde ich in Kenntniss gesetzt von der Abhandlung H. de Sénarmont's über das Vorkommen des natürlichen Antimonoxydes in Gestalt regulärer Oktaeder bei Sensa oder Serka in der Nähe der Quellen des Aïn-el-Bebbouchin der Provinz Constantine. (Annales de Chimie et de Physique III, Série XXXI, 504) wodurch sich meine Angaben bezüglich der Eigenschaften des oktaedrischen Antimon-Baryts von Pernek vollkommen bestätigt fanden. Das von Sensa bildet ausserdem zuckerähnliche körnige Massen, deren Höhlungen mit Krystallen besetzt sind. Gestalt und Spaltbarkeit ist dieselbe. Das specifische Gewicht wurde = 5,22—5,30 gefunden und der Bruch uneben, oft blättrig. Im Übrigen stimmt es mit dem von Perneck vollkommen überein.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Hierdurch ist die Isodimorphie der beiden Substanzen, der arsenigen Säure und des Antimonoxydes, $As_2 O_3$ und $Sb_2 O_3$ vollständig erwiesen, indem nämlich beide regulär und rhombisch krystallisiren. Sénarmont gibt nämlich am angeführten Orte an, dass bereits Mitscherlich an fasrigen Krystallen der arsenigen Säure, welche durch Röstung kobalthaltiger Minerale sich gebildet hatten, Formen übereinstimmend mit denen des prismatischen Antimon-Barytes gefunden habe, eine Übereinstimmung, die ich auch an den fasrigen Krystallen der Arsenikblüthe von Geyer in Sachsen vermuthet hatte, indem ich vermittelst des Reflexionsgoniometers fand, dass dieselben rhombische Prismen mit den Flächen der beiden verticalen Dyoeder darstellen, ohne dass ich die Winkel des rhombischen Prisma genau ausmitteln konnte, weil die Krystalle zu geringen Glanz besassen.

Dessgleichen fand auch Sénarmont, was ich bei Gelegenheit der Untersuchung obigen Antimonoxydes durch Erhitzen des Weissspiessglanzerzes in verschlossener Glasröhre beobachtete, dass die reichlichen Dämpfe sich in zweierlei Gestalten an das Glas ansetzen, nämlich in weissen langen Nadeln, welche die Gestalt des Weissspiessglanzerzes zeigen und in starkglänzenden Körnern, welche unter der Loupe betrachtet, die Gestalt regulärer Oktaeder zeigen. Die ersteren konnte ich durch Messung mit dem Goniometer als übereinstimmend feststellen.

Durch das Zusammenvorkommen des Grauspiessglanzerzes $= Sb_2 S_3$ mit Rothspiessglanzerz $= Sb_2 (S, O)_3$, mit Weissspiessglanzerz (prismatischen Antimon-Baryt, Mohs) und oktaedrischem Antimon-Baryt $= Sb_2 S_3$ wurde ich auf den Gedanken gebracht, dass alle vier Minerale in einem gewissen genetischen Zusammenhange stehen möchten und dass das Grauspiessglanzerz zur Bildung der anderen Veranlassung gegeben habe. Da die meisten der Exemplare, an denen man die verschiedenen Species zusammen antrifft, durch ihr Aussehen darauf hindeuten, dass Wärme bei ihrer Bildung thätig gewesen sein könnte, so schloss ich daraus, dass das Anderthalb-Schwefel-Antimon durch Erhitzung einen Theil des Schwefels oder nach und nach den ganzen Schwefelgehalt verloren habe, dass das Antimon sich in der Folge mit Sauerstoff verbunden und somit prismatischer oder durch besondere Umstände oktaedrischer Antimon-Baryt sich gebildet haben könne.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Versuche im Kleinen können freilich seltener das zeigen, was wir an den Mineralien im Grossen sehen, sie werden auch nicht angestellt, um die Beweise für die Vorgänge im Grossen zu führen, sondern sie sollen nur dazu dienen, auf Erscheinungen dieser Art hinzudeuten und zu ihrer Erklärung beizutragen. Ich erhitzte desshalb Grauspiessglanzerz in einer verschlossenen Glasröhre bis über den Schmelzpunkt desselben und setzte die Erhitzung längere Zeit fort. Es entwickelten sich anfangs weisse Dämpfe von Antimonoxyd neben den Schwefeldämpfen und setzten sich an der Wandung der Glasröhre an; sie hörten aber endlich auf, da der nöthige Sauerstoff zur ferneren Bildung von Antimonoxyd fehlte. An einzelnen Stellen in der Nähe des geschmolzenen Grauspiessglanzerzes zeigten sich braune und rothe Flecken, welche vielleicht für gebildetes Rothspiessglanzerz angesehen werden können. Unter der Loupe zeigte sich der Absatz des weissen Antimonoxydes in zweierlei Form, nämlich in einzelnen Punkten und in sternförmig strahligen Partien. Die ersteren gehören wahrscheinlich dem oktaedrischen, die letzteren dem prismatischen Antimon-Baryt an. Grössere streifige Absätze von gelber Farbe deuteten den sublimirten Schwefel an und an einer Stelle hatte sich eine zusammenhängende Partie wasserhellen glasigen Antimonoxydes abgesetzt.

Um die hier angedeuteten Bildungen deutlicher sich darstellen zu lassen, pulverisirte ich Grauspiessglanzerz und mengte es mit gröblich zerstossener Kohle. Eine reichliche Quantität dieses Gemenges wurde über einer Weingeist- oder Gasflamme auf einer Porzellanschale oder auf einem Eisenblech bis zum Glühen erhitzt. Das Grauspiessglanzerz schmolz und verlor dadurch nach und nach seinen Schwefelgehalt, welcher in Form schwefeliger Säure, so wie auch als reiner Schwefel davon ging. Der letztere setzte sich auf der Oberfläche der ganzen Masse oder an den Wänden einer aufgehängten Schale an. Bei dem Erhitzen und fortgesetzten Glühen schwoll die ganze Masse auf, bekam an der Oberfläche zahlreiche Spalten, aus denen die Dämpfe herausdrangen und im Innern entstanden hohle Räume.

Durch den Zutritt der atmosphärischen Luft, welcher durch seitlich vermittelst eines Glasstäbchens angebrachte Öffnungen vermehrt wurde, verband sich das Antimon mit Sauerstoff zu Antimonoxyd, welches sich in Gestalt eines weissen Pulvers auf der Oberfläche

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

der Masse und an den sich darbietenden Theilen der Gefässe ansetzte oder Krystalle bildete, welche sich innerhalb der entstandenen Höhlungen, oder auch, jedoch sparsamer, an der Oberfläche der Masse und an den Rändern der Gefässe ansetzten.

Die Krystalle waren bei mehrfach wiederholten Versuchen zweierlei Art, nämlich entweder wasserhelle, durchsichtige, stark glasartig glänzende reguläre Oktaeder oder lineare und lamellare rhombische Gestalten mit einem starken in den Demantglanz übergehenden Perlmutterglanz. Die regulären Oktaeder, welche dem oktaedrischen Antimon-Baryt angehören und von verschiedener Grösse, bis zur Grösse eines halben Millimeters im Durchmesser waren, bekleideten meist die obere Seite der entstandenen Höhlungen oder erschienen zerstreut auf der Oberfläche. Die dem rhombischen Systeme angehörenden linearen und lamellaren Krystalle, welche den prismatischen Antimon-Baryt oder das Weissspiessglanzerz repräsentiren, setzten sich meist an der unteren Seite der Höhlungen oder an der nächsten Umgebung der gebrauchten Unterlage an. Oft waren auf den linearen, meist sternförmig gruppirten Kryställchen kleine reguläre Oktaeder aufsitzend zu bemerken.

Hierdurch bestätigt sich die Annahme, dass sich sowohl der prismatische, als auch der oktaedrische Antimon-Baryt durch Zersetzung des Grauspiessglanzerzes, hervorgebracht durch Hitze bilden können und da der Grauwackenschiefer, worin sowohl das letztere als auch die beiderlei Antimon-Baryte vorkommen, durch sein Aussehen auf Einwirkungen der Wärme hinweist, in der ganzen Umgegend von Perneck häufig und reichlich Schwefelkies enthält und die Zersetzung desselben an mehreren Orten zu beobachten ist, so dürfte für diese Gegend die Annahme einer Entstehung durch Zersetzung des Grauspiessglanzerzes nicht zu fern liegen.

Bei dem einen Versuche, wo ich etwas gröber zerstossene Kohle anwandte, was ich überhaupt in der Absicht that, um das Zusammenschmelzen des gepulverten Grauspiessglanzerzes zu verhindern, waren die im Innern befindlichen Kohlenstückchen mehr oder wenigen vollkommen bei Erhaltung ihrer Textur verbrannt und die an ihre Stelle eingetretene Masse war lichtbraun und glänzend, schmolz auf dem Platinblech rasch zusammen und beschlug unter Entwickelung schwacher Dämpfe schwefliger Säure die Oberfläche des Bleches

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

mit Antimonrauch, bis sie mit Ausnahme eines sehr geringen braunen Rückstandes vollständig verflüchtigte. Dieser Vorgang zeigt, wie nach und nach eine organische Substanz durch Austausch der kleinsten Bestandtheile unter Beibehaltung der Gestalt sich in ein Mineral umwandelt, wie wir es bei den Versteinerungen oft sehen.

Bei einem anderen Versuche endlich hatten sich ausser den regulären glasglänzenden und den perlmutterartig glänzenden rhombischen Nadeln und Lamellen noch matte, scheinbar regelmässige sechsseitige Tafeln mit geraden Randflächen gebildet, welche sich im Aussehen von den beiden anderen sehr unterschieden; ihre Kleinheit und geringe Zahl liess jedoch keine weitere Bestimmung zu.

Das Vorkommen des Antimonoxydes in zweierlei krystallinischen Bildungen und die Bildung einer glasigen Masse, wie ich dieselbe bei dem einen Versuche dargestellt sah, lässt somit einen gleichen dreifachen Zustand der beiden Substanzen, Antimonoxyd und arsenige Säure annehmen und diese bereits in Verbindungen mit basischen Stoffen aufgefundene Analogie dürfte auch bei den geschwefelten Verbindungen derselben Metalle aufgefunden werden. Nachdem Hausmann, unter der Voraussetzung, dass die arsenige Säure nur eine Art krystallinischer Gestalten zeige, nämlich die des regulären Sytems, sich in einem Aufsatze, betitelt: Bemerkungen über arsenige Säure, Realgar und Rauschgelb (Poggendorff's Annalen, Bd. LXXIX, Seite 308) dafür ausgesprochen hat, dass man neben der Arsenikblüthe eine neue Species, das Arsenikglas (amorphe arsenige Säure) aufstellen müsse, welche wesentlich von der Arsenikblüthe als der krystallinischen arsenigen Säure verschieden sei, so muss man, da die krystallisirte arsenige Säure dimorph ist und entweder regulär oder rhombisch, analog dem oktaedrischen und prismatischen Antimon-Baryt krystallisirt, nach der Mohs'schen systematischen Nomenklatur eine oktaedrische und prismatische Arsenik-Säure neben der untheilbaren Arsenik-Säure aufstellen, von denen die erstere den, von W. Haidinger gegebenen Namen Arsenit, die zweite den von Hausmann gebrauchten Namen Arsenikblüthe und die letztere den von Hausmann vorgeschlagenen Namen Arsenikglas am zweckmässigsten führen kann. Bei dem Namen Arsenikblüthe ist nur zu berücksichtigen, dass er auch von Werner für den Pharmakolith $= 2\,(Ca\,O +$

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

$+ HO) + (4\,HO + As_2\,O_5)$ gebraucht worden ist und man diesen bisweilen mit der arsenigen Säure verwechselt findet.

Die Arsenikblüthe, mit welchem Namen Hausmann bei seiner Trennung die krystallinische arsenige Säure überhaupt bezeichnet, welcher aber passender nur für die prismatische Arseniksäure in Gebrauch bleiben dürfte, kommt nach Hausmann in der Natur gewöhnlich als ein secundäres Gebilde auf Gängen vor, welche Arsenik und arsenikalische Erze führen und gehöre in ihren mehrsten Abänderungen zur krystallinischen arsenigen Säure; denn wenn gleich rein ausgebildete Krystalle (hiermit sind die regulären Oktaeder gemeint, welche der oktaedrischen Arsenik-Säure oder dem Arsenit zugehören) äusserst selten gefunden würden, so sei doch in dem blättrigen strahligen und haarförmigen Vorkommen (das ist die Mehrzahl der prismatischen Arseniksäure oder Arsenikblüthe) die krystallinische Natur mehr oder weniger deutlich zu erkennen. Nur die schlackige Varietät, welche in der oberen Förste der Grube Katharina Neufang zu St. Andreasberg am Harz sich gefunden habe und vielleicht auch einige an anderen Orten sich findende stalaktitische Abänderungen dürften wohl zur amorphen arsenigen Säure gehören. Alle drei Species würden sonach als Minerale vorkommen, ihre Eigenschaften aber sind nicht mit Sicherheit ermittelt.

Die leichtere Lösbarkeit im Wasser und die bedeutendere Härte bieten nach Hausmann für das Arsenikglas, abgesehen von dem Mangel krystallinischer Bildung bestimmte Charaktere dar, um dasselbe als amorphe arsenige Säure von der krystallinischen arsenigen Säure specifisch zu unterscheiden. Ausserdem ist das äussere Ansehen beider verschieden, und die physikalischen Merkmale abweichend. Die amorphe arsenige Säure, das Arsenikglas sei im frischen Zustande ein vollkommenes Glas, ausgezeichnet durch muschligen Bruch, Glasglanz und Durchsichtigkeit; (Eigenschaften, welche an der in der Natur vorkommenden amorphen arsenigen Säure zwar nicht beobachtet worden sind, da die schlackige arsenige Säure, wie Hausmann in seinem Handbuche der Mineralogie, zweiten Theiles ersten Band, Seite 307 angibt, einen in den Perlmutterglanz übergehenden Fettglanz zeigt, durchscheinend milchweiss und weich ist, Unterschiede, die sich dennoch erklärlich finden lassen würden, für jetzt aber noch bestehen) und wie gewöhnlich zwischen amorphen und krystallinischen Modificationen einer Substanz Differenzen im

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

specifischen Gewichte und in der Härte sich bemerklich machen, so würden solche auch bei der arsenigen in ihrem verschiedenen Zustande wahrgenommen.

Karsten habe das specifische Gewicht des Arsenikglases = 3,7026 gefunden (welches auch dem natürlich vorkommenden der untheilbaren Arsenik-Säure zukommen müsste), wogegen er das specifische Gewicht der oktaedrischen arsenigen Säure = 3,7202 gefunden habe (welches daher dem Arsenit oder der oktaedrischen Arsenik-Säure zukommen würde). Ein grösserer Unterschied zeige sich in Ansehung der Härtegrade, denn während die Härte des frischen Arsenikglases der des Kalkspathes gleichkomme (was auch als Eigenschaft des natürlichen zu gelten hätte und bei der bis jetzt als schlackiger unterschiedenen Abänderung beobachtet werden müsste), und dieselbe wohl noch etwas übertreffe, erhebe sich dagegen die Härte der krystallinischen arsenigen Säure in ausgebildeten Krystallen kaum über die des Gypsspathes (was als Eigenschaft der oktaedrischen Arsenik-Säure zu gelten hätte) und erreiche in anderen Varietäten oft nur einen zwischen Steinsalz und Gypsspath liegenden Grad. Da hier nicht angegeben ist, in welchen Varietäten, so ist zu vermuthen, dass damit die krystallinischen Krusten mit stenglicher Absonderung gemeint sind, welche vielleicht der prismatischen Arsenik-Säure zugehören.

Eine sehr natürliche Folge ist es daher auch, wie Hausmann bemerkt, dass, da man die einzelnen gefundenen Eigenschaften der arsenigen Säure überhaupt, ohne Unterschied welcher, zuschrieb, in den verschiedenen Handbüchern der Mineralogie die Angaben widersprechend finden muss; es kann jedoch noch nicht, wie Hausmann am angeführten Orte glaubt, dieser Widerspruch nach der Trennung der arsenigen Säure in zwei verschiedene Species gelöst werden, sondern es sind erst die wirklichen Eigenschaften an den drei zu unterscheidenden Species, der oktaedrischen, prismatischen und untheilbaren Arsenik-Säure nachzuweisen, und dann darnach die verschiedenen Angaben zu berichtigen. Namentlich sind es die Angaben über die Härte und das specifische Gewicht, welche am meisten abweichen und einer erneuten Bestimmung bedürfen. Dazu dürften aber am ersten Exemplare dienen, welche auf künstlichem Wege diese Species dargestellt enthalten, da die natürlich vorkommenden dazu nicht geeignet sind, bis jetzt wenigstens sich nicht als geeignet erwiesen haben.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezent

Hierzu kommt noch die merkwürdigste Eigenschaft der amorphen arsenigen Säure, welche auf die Entscheidung über die in der Natur vorkommende arsenige Säure sehr einflussreich und wichtig ist, dass sie ohne eine Mischungsänderung zu erfahren und ohne den rigiden Zustand zu verlieren, sich allmählich entglaset und dem Porzellan ähnlich wird. Die wasserhelle Masse wird weiss, die Durchsichtigkeit verschwindet, der Glasglanz wird schwächer und fast Wachsglanz, das specifische Gewicht wird niedriger, von 3,798 auf 3,529 nach Taylor, von 3,7385 auf 3,695 nach Guibourt, die Härte nimmt ab und die Masse wird endlich zerreiblich, im Bruche erdig und matt.

Da diese Veränderung, wie Hausmann beobachtet hat, nur weniger Jahre bedarf, so ist es sehr erklärlich, dass das Arsenikglas selten als Mineral anzutreffen ist, indem es sich bereits umgewandelt vorfinden kann und daher als durchscheinende, weisse, wachsglänzende Masse, oder bereits im zerreiblichen Zustande gefunden wird. An einem Stücke Arsenikglas beobachtete sogar Hausmann den deutlichen Übergang in der Art, dass die glasige Masse von der Oberfläche aus dünnstengliche Absonderung annahm und an der Oberfläche eine grosse Anzahl verschieden grosser, deutlicher, oktaedrischer Krystalle zeigte, wodurch das Vorkommen der arsenigen Säure in krystallinischen Krusten mit stenglicher Absonderung erklärt und damit in Zusammenhang gebracht werden könnte.

Mineralogische Untersuchungen, betreffend die Minerale Liebenerit, Brevicit, Quarz, Kryptolith, Pyrargyrit und Diaspor.

Von Dr. A. Kenngott.

Das von Leonhard Liebener in einem rothen Feldspathporphyr an Vette di Viezena oberhalb Predazzo im Fleimserthale aufgefundene Mineral, welches von Stotter als neu erkannt und von W. Haidinger zu Ehren des Auffinders Liebenerit genannt wurde, ist zuerst von Joseph Oellacher (Zeitschrift des Ferdinandeums 1844) und später von C. Marignac untersucht worden. (v. Leonhard's Jahrbuch 1849. 201.)